



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.06.2004 Patentblatt 2004/24

(51) Int Cl.⁷: **F24D 19/10**, F04D 15/00

(21) Anmeldenummer: **02026777.9**

(22) Anmeldetag: **02.12.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder:

- **Holter, Christian, Dr.**
8047 Graz (AT)
- **Zischka, Walter**
7411 Markt Allhau (AT)
- **Lechner, Franz, Ing.**
8062 Kumberg (AT)
- **Radovic, Franz**
8200 Gleisdorf (AT)

(72) Erfinder:

- **Holter, Christian, Dr.**
8047 Graz (AT)
- **Zischka, Walter**
7411 Markt Allhau (AT)
- **Lechner, Franz, Ing.**
8062 Kumberg (AT)
- **Radovic, Franz**
8200 Gleisdorf (AT)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(54) **Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen**

(57) Die Erfindung betrifft eine neue Regelvorrichtung für Umwälzpumpen (3) für wärme- und kältetragende Medien, welche sämtliche Parameter für die Regelung der Pumpe in der Pumpe selbst oder in deren unmittelbaren Nähe unabhängig von der Entfernung zur Wärmequelle (2) oder Kältequelle erfasst.

Dadurch entfällt die oft aufwendige Verkabelung zwischen Wärmequelle (2) und Wärmesenke (1) bzw. Kältequelle und Kältesenke. Die Regelvorrichtung selbst kann infolgedessen direkt auf der Pumpe (3)

montiert werden oder in der Pumpe integriert werden.

Die Regelung erkennt selbstlernend aufgrund einer Auswertung der Betriebszustände typische Anlagenparameter, sodaß das Einstellen von anlagenspezifischen Temperaturdifferenzen für Regelvorgänge nicht notwendig ist und entfallen kann.

Die Konstruktion von Pumpe (3) integriertem Regler (4) und Sensoren (7,8,9) im unmittelbaren Nahbereich ermöglicht eine Fertigung von steckerfertig vollständig für den Betrieb vorbereiteten Pumpen samt Regler in äußerst kompakter Ausführung.

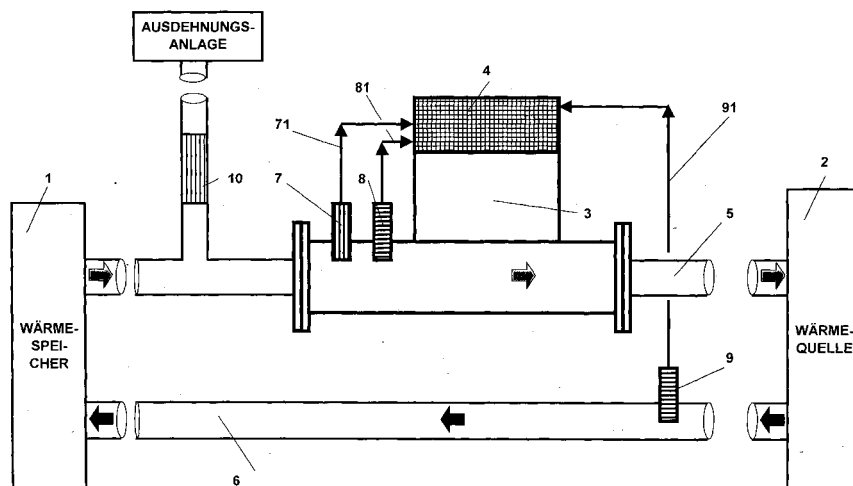


Fig. 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine neue Regelvorrichtung zur automatischen Regelung der Umwälzpumpen die für den Transport von wärme— und kältetragenden Medien in allen bekannten Wärme- und Kältesystemen benutzt werden kann.

[0002] Im Weiteren wird die Funktion der Erfindung für ein Wärmesystem beschrieben. Für ein Kältesystem ist die Funktion identisch in umgekehrter Form.

[0003] Eine herkömmliche Umwälzpumpe (3) dient zum Transport eines wärmetragenden Mediums zwischen einer Wärmequelle (2) und einen Wärmespeicher oder Wärmeverbraucher, im folgenden Wärmesenke (1) genannt.

[0004] Der Transport geschieht durch zwei Rohrleitungen - Zulaufrohr (6) und Ablaufrohr (5).

[0005] Die Umwälzpumpe (3) wird üblicherweise im Ablaufrohr (5) platziert.

[0006] Der Ablauf der Wärmeübertragung wird nach bestimmten verfahrenstechnischen Regeln abgewickelt.

[0007] Um diese verfahrenstechnische Regel ständig halten zu können, bedarf es einer Regelvorrichtung.

[0008] Das Ziel der Regelvorrichtung ist der Transport der Wärmeenergie zwischen der Wärmequelle (2) und der Wärmesenke (1) so zu regeln, damit falls in der Wärmesenke zu wenig Wärmeenergie ist, diese aus der Wärmequelle entnommen und in die Wärmesenke transportiert wird.

[0009] Falls die Wärmesenke (1) energetisch aufgeladen ist und keine weitere Energie verbraucht oder gespeichert werden kann, muss der Transport gestoppt werden. Die Umwälzpumpen werden von einer externen Regelvorrichtung angesteuert, das in einigen Wärmequellen wie z. B. Heizkessel integriert ist oder in anderen wie thermische Solaranlagen als Zusatzgerät aufgestellt wird.

[0010] Diese externe Regelvorrichtung verfügt über mehrere externe Temperatursensoren, die in den Wärmequellen und -speichern platziert werden und über die Erwärmung des gemessenen wärmetragenden Mediums einem externen Regler Steuerungsinformationen liefern.

[0011] Die Steuerungsinformationen dienen als Basis für die Schaltsignale des externen Reglers, die zur Betriebsregelung der Umwälzpumpe benutzt werden.

[0012] Der externe Regler wird häufig weit weg von der Umwälzpumpe (z. B. in einer Warte) aufgestellt.

[0013] Seine Montage, die Montage der externen Temperatursensoren und die Verbindung der Beiden erfordert Vorort - Verkabelungen im größeren Umfang.

[0014] Diese weisen folgende Nachteile auf:

- hohe Installationskosten im Elektrobereich,

- nicht ordnungsgemäße Datenlieferung durch falsche oder ungenaue Platzierung von Sensoren.

- Risiko der Unterbrechung der Signalübertragung durch Beschädigung oder Bruch des Kabels.

[0015] Der jetzige Stand der Regelung der Umwälzpumpen wird folgenderweise definiert:

- Die Umwälzpumpen werden aufgrund der Temperaturänderungen in der Wärmequelle geregelt.

- Die Regelvorgänge werden durch eine externe Regelvorrichtung durchgeführt.

- Die externe Regelvorrichtung besteht aus einem konventionellen (z. B. mechanischen und / oder elektronischen) externen Regler und aus mehreren externen Temperatursensoren, die in der Wärmequelle und Wärmesenke platziert sind.

- Die externen Temperatursensoren werden mit dem externen Regler durch eine umfangreiche Vorort - Verkabelung verbunden.

- Der externe Regler wird manuell an die Betriebsbedingungen der jeweiligen Anlage eingestellt.

Erfindung

[0016] Die Erfindung liegt eine Lösung zugrunde, bei der die Umwälzpumpe (3) durch eine **automatische Regelvorrichtung** gesteuert wird, die aus einem **integrierten Regler (4)** und aus **internen Sensoren (7), (8) und (9)** besteht.

[0017] Die internen Sensoren werden in der unmittelbaren Nähe des Reglers d. h. außerhalb der Wärmequelle und/oder der Wärmesenke eingebaut werden.

[0018] Der integrierte Regler (4) gehört in die Kategorie der intelligenten s. g. selbstlernenden Regler und arbeitet auf Basis von Fuzzylogik.

[0019] Der Prozess des Selbstlernens des integrierten Reglers (4) basiert auf dem Verhältnis zwischen der Temperaturänderung der Wärmequelle (2) und der Druckänderung bei der Umwälzpumpe (3), das für jede Anlage ein charakteristischer Zahlenwert ist.

[0020] Der integrierte Regler (4) mit einer selbst errechneten Logik (Fuzzylogik):

- erkennt automatisch den Wert, der als Einschaltkriterium ausreicht und

- korrigiert die Einschaltsschwelle.

[0021] Die Erkennung erfolgt aufgrund einer Auswertung von

- erfolgreichen bzw. erfolglosen Einschaltversuchen

und

- dem Temperaturverlauf nach dem Einschalten.

[0022] Die Fuzzylogik ermöglicht auch aufgrund von schwankenden Eingabewerten eine dynamische Systemregelung und ist in der Lage automatisch die erfolgreichen und nicht erfolgreichen Regelvorgänge auszuwerten.

[0023] Der integrierte Regler regelt:

- **die Einschaltung der Umwälzpumpe** - dies geschieht durch Änderung des Drucks im Vorlaufrohr (5), die mit dem Drucksensor (7) festgestellt wird, oder durch die Erkennung eines Strömungsimpulses,
- **die erforderlichen Durchflussmengen** - dies geschieht durch die Auswertung des Verhältnisses der Vor- und Rücklauftemperatur, die durch die Temperatursensoren (8) und (9) überwacht wird,
- **die Ausschaltung der Umwälzpumpe** - dies geschieht durch die Auswertung des Verhältnisses der Vor- und Rücklauftemperatur, die auch durch die Temperatursensoren (8) und (9) überwacht wird.

[0024] Der integrierte Regler (4) wird in die Umwälzpumpe (3) eingebaut (integriert).

[0025] Er führt die beschriebenen Regelvorgänge durch die Informationen der internen Sensoren (7), (8) und (9) aus, die in den Pumpenkörper selbst und in seiner unmittelbaren Nähe eingebaut werden.

[0026] Der automatische integrierte Regler wird lediglich nur mit einer Versorgungsspannung versehen und muss manuell nicht eingestellt werden.

[0027] Die automatische Regelvorrichtung nach der Erfindung, wird folgenderweise definiert:

- Durch die Erfindung wird die Steuerung einer Umwälzpumpe aufgrund der **Druck und Temperatur** - Änderungen geregelt.
- Die Regelvorgänge werden durch einen **intelligenten integrierten Regler** (4) durchgeführt.
- Die automatische Regelvorrichtung besteht
 - aus einem in die Umwälzpumpe (3) **integrierten Regler** (4),
 - aus einem **internen Drucksensor** (7), der im Ablaufrohr (5) zwischen Wärmesenke (1) und Wärmequelle (2) oder im Einlaufstutzen der Umwälzpumpe platziert wird
 - aus einem **internen Temperatursensor** (8),

der in der Nähe des Drucksensors (7) platziert und

- aus einem zweitem **internen Temperatursensor** (9), der im Zulaufrohr (6) zwischen Wärmequelle (2) und Wärmesenke (1) platziert wird und sich auch in der unmittelbaren Nähe der Umwälzpumpe (3) befindet.

- Die Verkabelung der Sensoren (7), (8) und (9) minimiert sich auf Leitungen (71), (81) und (91) mit der Länge von wenigen cm.

- Der integrierte Regler (4) erkennt nach einem Lernprozess automatisch die optimalen betrieblichen Bedingungen und

- Der integrierte Regler (4) regelt vollautomatisch aufgrund der Änderung der Zustandsgrößen des Wärmediums den Betrieb der Umwälzpumpe (3).

[0028] Der, von dem Drucksensor (7) aufgenommene Impuls einer Druckänderung, kann bei Bedarf durch einen mechanischen **Schwellenwert - Verstärker** (10), der Teil der vorliegenden Erfindung ist, verstärkt werden.

[0029] Die Zustandsgröße "Druckänderung" wird durch den Schwellenwert - Verstärker (10) mechanisch verstärkt.

[0030] Dies ermöglicht die messtechnisch schwer zu erfassende Druckerhöhung zu erfassen bzw. das Einschaltsignal überhaupt zu erkennen.

[0031] Der Schwellenwert - Verstärker (10) wurde für die vorliegende Erfindung entwickelt und seine Konstruktionsmerkmale sind aus der Fig.2 zu entnehmen.

[0032] Der **Schwellenwert - Verstärker** (10) ist so konstruiert, dass er die Druck - Änderungen aus **beiden Richtungen** des Ablaufrohrs (5) aufnehmen und verstärken kann.

[0033] Dies wird durch eine "Kolben - in — Kolben" - Lösung erreicht.

[0034] Im Gehäuse (101) befindet sich einen Groß - Kolben (102), der mit einer Groß - Feder (103) im Gleichgewicht gehalten wird.

[0035] Falls im Ablaufrohr (5) wegen der Temperatur - Änderung in der Wärmequelle (2) zu einer Druck - Änderung kommt, wird der Groß - Feder (103) zusammengeedrückt.

[0036] Bis zum Erreichen einer durch die Feder der Bauteile vorgegebenen Druckdifferenz, verhindert der Schwellenwert - Verstärker das Fließen der wärmetragenden Flüssigkeit von einer Seite des Schwellwertgebers zur anderen und ermöglicht dadurch die Erkennung einer messtechnisch verwertbaren Druckänderung.

[0037] Die wärmetragende Flüssigkeit fließt durch den Schwellenwert - Verstärker (10) erst nach der Über-

schreitung des Schwellenwerts durch.

[0038] Im Groß - Kolben (102) befindet sich einen Klein - Kolben (104), der mit einer Klein - Feder (105) im Gleichgewicht gehalten wird.

[0039] Falls im Ablaufrohr (5) wegen der Temperatur - Änderung im Wärmesenke (1) zu einer Druck - Änderung kommt, wird der Klein - Feder (105) zusammenge-
drückt.

[0040] Die wärmetragende Flüssigkeit fließt durch den Schwellenwert - Verstärker (10) durch, umgekehrt zum vorherigen Vorgang, erst nach Überschreiten des Öffnungsdrucks.

[0041] Beide Impulse werden durch den Schwellenwert - Verstärker so verstärkt, dass sie durch den Drucksensor (7) aufgenommen und zur Steuerung des internen Reglers (4) benutzt werden können.

Patentansprüche

1. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen (3), die für den Transport eines wärme — oder kältetragenden Mediums zwischen einer Wärme- oder Kältequelle (2) und einem Wärmesenke oder Kältespeicher (1) benutzt werden, bestehend aus einem in den Pumpenkörper oder unmittelbar im räumlichen Umfeld der Umwälzpumpe (3) eingebauten integrierten Regler (4), einem Drucksensor (7) und zwei Temperatursensoren (8) und (9), die durch die Änderung des Druckniveaus oder deren Folgen, die Temperaturänderung der Wärmequelle (2) oder der Wärmesenke (1) erkennt, dieses Signal in entsprechende Steuerbefehle umwandelt und die Regelung automatisch durch Fuzzylogik selbst lernend durchführt.
2. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (7) und einer der beiden Temperatursensoren (8) im Ablaufrohr der Wärmesenke (5) und der zweite Temperatursensor (9) im Zulaufrohr (6) des Wärmespeichers (5) platziert werden.
3. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** wegen der Platzierung des internen Drucksensors (7) und der internen Temperatursensoren (8) und (9) in der räumlichen Nähe der Umwälzpumpe (3), die interne Verkabelung (71), (72) und (73) zwischen dem internen Regler (4) und den Sensoren nur eine minimale Länge von einigen cm aufweist.
4. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1, 2 und 3 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Einschaltung der Umwälzpumpe (3) durch die vom Drucksensor (7) wahrgenommene Druckänderung im Ablaufrohr (5), durchgeführt wird.

5. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1, 2, 3 und 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Einschalten des internen Reglers (4), unter Berücksichtigung einer entsprechenden Wartezeit, die internen Sensoren (8) und (9) die Steuerungsfunktion übernehmen und je nach gewünschten Betriebsmodus (Zieltemperatur oder Temperaturdifferenz) Befehle im internen Regler (4) auslösen, durch die die Drehzahl der Umwälzpumpe (3) geregelt wird.
6. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1,2,3,4 und 5 **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Einschaltung der Umwälzpumpe (3) durch Änderung des Drucks in der Rohrleitung, die einen Strömungsimpuls verursacht und von einem Strömungssensor aufgenommen wird, durchgeführt wird.
7. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1,2,3,4,5 und 6 **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die erforderlichen Durchflussmengen und die Ausschaltung der Umwälzpumpe durch Verhältnis der Vor- und Rücklauftemperatur, die durch die Temperatursensoren (8) und (9) überwacht wird, durchgeführt wird.
8. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1,2,3,4,5,6 und 7 **dadurch gekennzeichnet,** **dass** wenn die Maximaltemperatur im Wärmespeicher (1) erreicht wird oder aus der Wärmequelle (2) keinen entsprechenden Energieertrag mehr genutzt werden kann, die Umwälzpumpe (3) von dem internen Regler ausgeschaltet wird.
9. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1,2,3,4,5,6,7 und 8 **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Zustandsgröße "Druckänderung" durch einen mechanischen Schwellenwert - Verstärker (10) verstärkt wird; der die messtechnisch schwer zu erfassenden Druckänderungen aus beiden Richtungen der Rohrleitung mechanisch verstärkt und somit ein Erkennen des Einschaltsignals erleichtert oder überhaupt ermöglicht und der für die vorliegende Erfindung entwickelt wurde.
10. Schwellenwert - Verstärker (10) für Umwälzpumpen nach Anspruch 9 **dadurch gekennzeichnet,** **dass** im Gehäuse des Schwellenwert - Verstärkers

(101) sich ein Groß - Kolben (102) befindet, der mit einer Groß - Feder (103) im Gleichgewicht gehalten wird.

11. Schwellenwert - Verstärker (10) für Umwälzpumpen nach Anspruch 9 und 10 **dadurch gekennzeichnet**,
dass im Falle einer Temperatur - Änderung in der Wärmequelle (2) bei der es zu einer Druck - Änderung kommt, der Durchfluss bis zu einer Druckdifferenz verhindert wird und erst nach Erreichen eines aufgrund der Konstruktion vorgegebenen Drucks ein Überströmen des Mediums stattfindet.
12. Schwellenwert - Verstärker (10) für Umwälzpumpen nach Anspruch 9,10 und 11 **dadurch gekennzeichnet**,
dass Impulse aus beiden Richtungen durch den Schwellenwert - Verstärker so verstärkt werden, dass sie durch den Drucksensor (7) aufgenommen und zur Steuerung des internen Reglers (4) benutzt werden.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86(2) EPC.

1. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen (3), die für den Transport eines wärme - oder kältetragenden Mediums zwischen einer Wärme- oder Kältequelle (2) und einem Wärmesenke oder Kältesenke (1) benutzt wird,
bestehend aus einem in den Pumpenkörper oder unmittelbar im räumlichen Umfeld der Umwälzpumpe (3) eingebauten integrierten Regler (4),
der die Änderung des Druckniveaus als Folge die Temperaturänderungen der Wärmequelle (2) oder der -senke (1) durch einen Drucksensor (7) oder Strömungssensor (7.1) und der die Zustandsgrößen der Vor- und Rücklauftemperatur durch zwei herkömmlichen Temperatursensoren (8) und (9), erkennt, die gelieferten Signale in entsprechende Steuerbefehle umwandelt und die Regelung automatisch selbst lernend durchführt.

2. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Platzierung des Drucksensors (7) von der Platzierung der Wärme oder Kältequelle unabhängig ist und in beliebigen Teilen des Systems hydraulisch angebunden sein kann.

3. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet**,
dass der interne Regler in der die Umwälzpumpe (3) integriert oder in der unmittelbaren Nähe der Pumpe platziert wird.

4. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1, 2 und 3 **dadurch gekennzeichnet**,
dass wegen der Platzierung des Drucksensors (7) oder Strömungssensors (7.1) und der weiteren Temperatursensoren (8) und (9) in der räumlichen Nähe des internen Reglers, bzw. der Umwälzpumpe (3), die interne Verkabelung (71), (72) und (73) zwischen dem internen Regler (4) und den Sensoren nur eine minimale Länge von einigen cm aufweist.

5. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1, 2, 3 und 4 **dadurch gekennzeichnet**, **dass**
die Einschaltung der Umwälzpumpe (3) aufgrund der Änderung des Druckniveaus im Systems, das der Drucksensor (7) erkennt, durchgeführt wird.

6. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1,2,3 und 4 **dadurch gekennzeichnet**, **dass**
die Einschaltung der Umwälzpumpe (3) aufgrund eines Strömungsimpulses, verursacht durch die Änderung des Druckniveaus im System, das von einem Strömungssensor aufgenommen wird, durchgeführt wird.

7. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1,2,3,4,5 oder 6 **dadurch gekennzeichnet**, **dass**
die erforderlichen Durchflussmengen und die Ausschaltung der Umwälzpumpe nach einer entsprechenden Wartezeit durch Verhältnis der Vor- und Rücklauftemperatur, die durch die Temperatursensoren (8) und (9) überwacht wird, durchgeführt wird.

8. Automatische Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1,2,3,4,5 oder 6 und 7 **dadurch gekennzeichnet**, **dass**
wenn die Maximaltemperatur in der Wärmesenke (1) erreicht wird oder aus der Wärmequelle (2) keinen entsprechenden Energieertrag mehr genutzt werden kann, die Umwälzpumpe (3) aufgrund der Auswertung des Verhältnisses der **Vor- und Rücklauftemperatur**, durch den internen Regler ausgeschaltet wird.

9. Automatischer Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1,2,3,4,5 oder 6,7 und 8 **dadurch gekennzeichnet**, **dass**
die Einstellung von anlagenspezifischen Regelparametern: Einschalt druckschwelle und Wartezeit durch selbstlernende Funktionen und Logik erfolgt.

10. Automatischer Regelvorrichtung für Umwälzpumpen nach Anspruch 1,2,3,4,5 oder 6,7,8 und 9 **dadurch gekennzeichnet**,

dass die messtechnisch schwer zu erfassbare Zustandsgröße "Druckänderung", die für die Einschaltung der Umwälzpumpe erforderlich ist, durch einen mechanischen Druckverstärker (10) verstärkt wird, der die Erkennung des Einschaltsignals erleichtert oder überhaupt ermöglicht. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

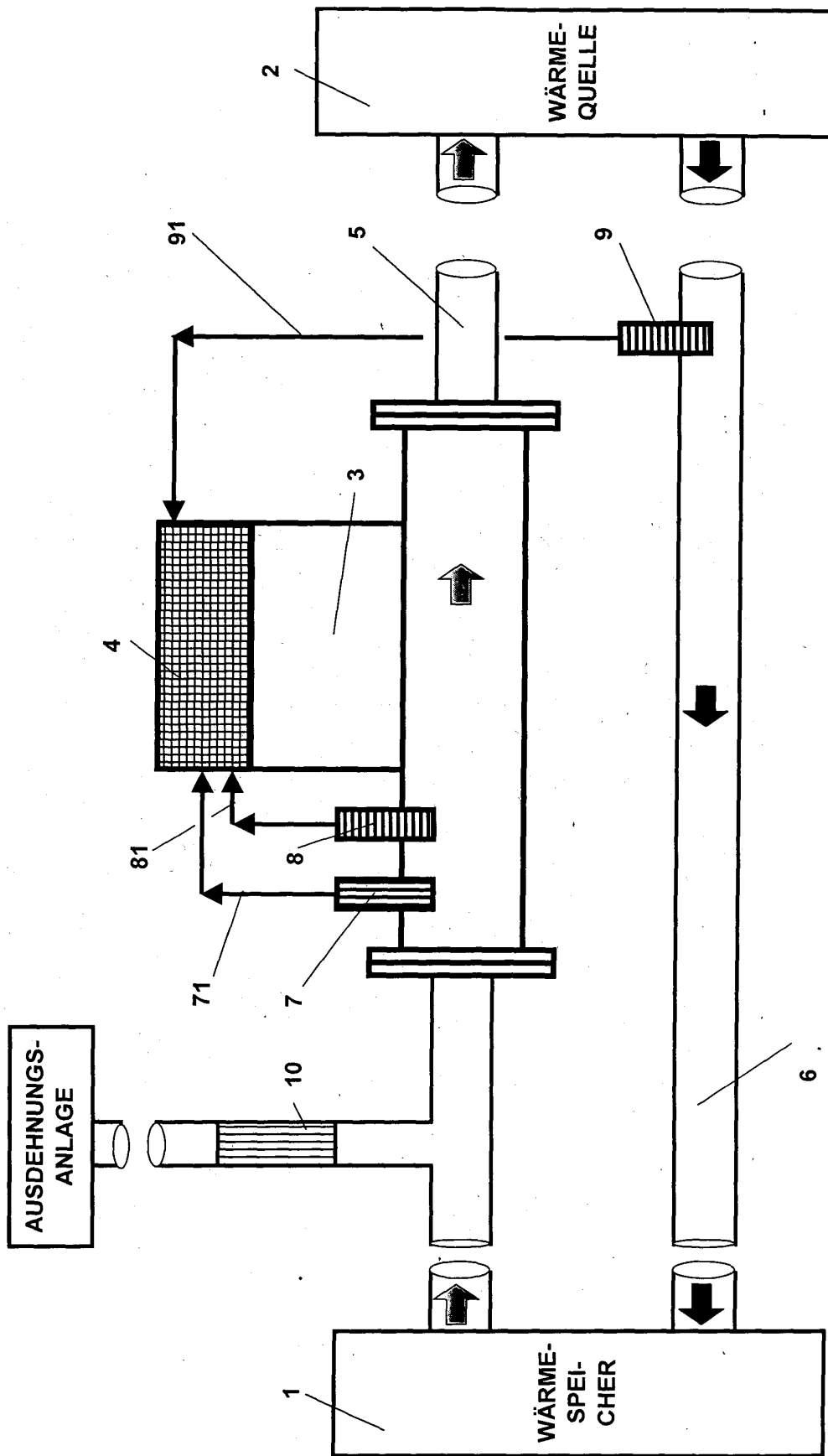


Fig. 1

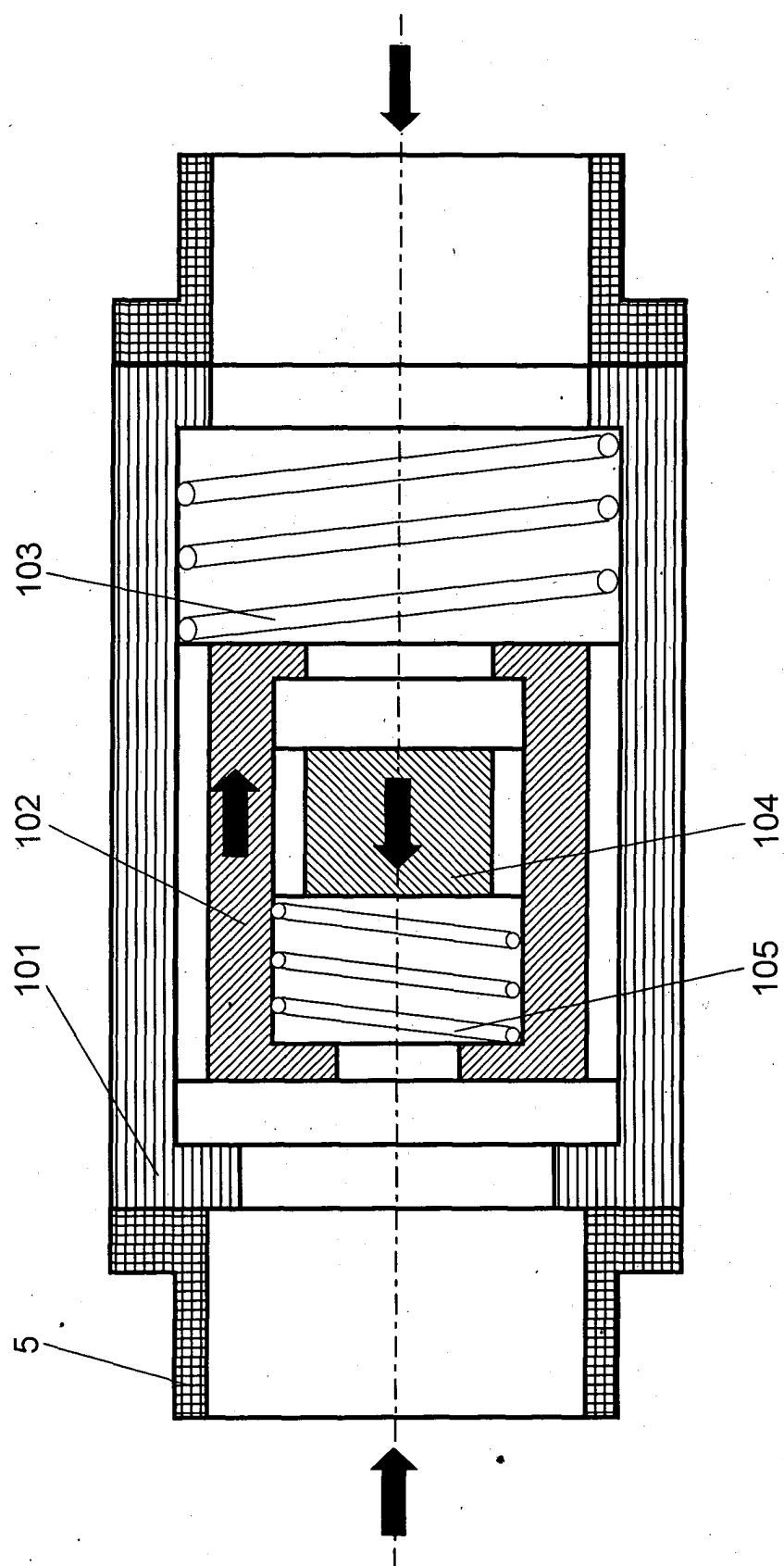


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 6777

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 0 703 416 A (BOSCH GMBH ROBERT) 27. März 1996 (1996-03-27)	1-3,7	F24D19/10 F04D15/00
A	* Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 53; Abbildung 1 *	4,6	
Y	EP 0 834 789 A (KSB SA) 8. April 1998 (1998-04-08)	1-3,7	
A	* Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 37; Abbildung 1 *		
A	DE 43 12 150 A (HENNEL EWALD ;SCHROEDER WALTER H (DE)) 15. Dezember 1994 (1994-12-15)	6	
A	* Spalte 3, Zeile 37 - Zeile 63; Abbildung 1 *		
A	DE 196 00 455 A (KUDERA OLIVER) 17. Juli 1997 (1997-07-17)	4	
A	* Spalte 2, Zeile 9 - Zeile 13 *		
A	* Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 3; Abbildung 1 *		
A	WO 98 00764 A (HONEYWELL INC) 8. Januar 1998 (1998-01-08)	1	F24D F04D F24F G05D G05B
A	* das ganze Dokument *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 16. April 2003	Prüfer di Giorgio, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 02 02 6777

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-9



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 6777

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9

Eine automatische Regelvorrichtung mit einem integrierten Regler, einem Drucksensor und zwei Temperatursensoren, die die Regelung automatisch durch Fuzzylogic selbst lernend durchführt.

2. Ansprüche: 10-12

Ein Schwellenwert-Verstärker, der mechanisch die Zustandgröße "Druckänderung" einer automatischen Regelvorrichtung verstärkt.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 6777

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0703416 A	27-03-1996	DE 9415089 U	01-02-1996
EP 0834789 A	08-04-1998	FR 2754404 A	10-04-1998
DE 4312150 A	15-12-1994	KEINE	
DE 19600455 A	17-07-1997	KEINE	
WO 9800764 A	08-01-1998	US 5822740 A	13-10-1998
		DE 69706986 D	31-10-2001
		DE 69706986 T	11-04-2002
		EP 0909411 A	21-04-1999
		JP 2000514576 T	31-10-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82